ESPECIFICACIONES MECANICAS 2
1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN ACTUAL. 2
2. MOTIVOS PARA LOS CAMBIOS. 2
3. ALCANCE DEL TRABAJO A REALIZAR: 2
4. PLANOS. 5
5. CONSIDERACIONES SOBRE MATERIALES Y EQUIPOS. 5
6. MANO DE OBRA Y MÉTODOS. 7
7. MATERIALES 8
8. ESPECIFICACIONES. 9
9. DATOS TECNICOS A LLENAR EL OFERENTE. 14
ESPECIFICACIONES ELECTRICAS. 29
SECCIÓN 1 - DATOS GENERALES 29
SECCIÓN 2 - CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO 31
SECCIÓN 3 - PUESTA A TIERRA 32
SECCIÓN 4 - TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN 32
SECCIÓN 5.- MANO DE OBRA Y MÉTODOS 33
SECCIÓN 6 - MATERIALES 36
SECCIÓN 7 - LOCALIZACIÓN DE SALIDAS 39

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LAS MEJORAS A LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LA MORGUE, DEL AULA Y DEL LABORATORIOS DE DISECCIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

ESPECIFICACIONES MECANICAS

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN ACTUAL.

El sistema actual se divide en cuatro áreas de extracción: Morgue (Piso 1), Laboratorio de Disección (Piso 3), Aula de Disección (Piso 3), Laboratorio Huesos (Piso 3).

Estos sistemas poseen la extracción por arriba y los extractores están ubicados en la azotea de la Facultad.

2. MOTIVOS PARA LOS CAMBIOS.

Debido a un análisis posterior a la construcción del sistema de ventilación por parte de los doctores de la Facultad, se deberá cambiar el tipo de extracción de dos de los laboratorios y la morgue, la cual deberá ser por la parte inferior de los laboratorios.

Los lugares donde se modificará serán en la morgue, Laboratorio de Disección, Aula de Disección y el Laboratorio de Huesos.

3. ALCANCE DEL TRABAJO A REALIZAR:

El trabajo consiste en la construcción de la obra mecánica y eléctrica para el lugar especificado, esto según el término llave en mano.

El trabajo contempla el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo y servicios para construir, instalar y dejar funcionando a plena satisfacción de la UCR los sistemas de ventilación y extracción, mecánicos y eléctricos completos, tal como se muestra en los planos adjuntos y según lo estipulado en estas especificaciones.

Primero de deberá cambiar el sentido de los extractores existentes de los sistema extracción de la morgue y las aulas de disección, para inyectar aire a los recintos. Se utilizará la infraestructura existente de los ductos como ductos para inyección. En las aulas de disección se deberán retirar los brazos laterales del ducto principal y se mantendrá los ductos principales de alimentación, con el fin de garantizar una inyección de aire por las zonas centrales de los recintos. Las perforaciones que puedan quedar por el retiro de los brazos deberán ser selladas de manera adecuada. También se deberán cambiar todas las rejillas de extracción, de los sistemas de extracción existentes (Morgue y Aulas de Disección) por difusores según planos.

Posteriormente se deberá instalar un sistema de extracción totalmente nuevo de aire según se muestra en planos, para los recintos de la morgue y de las aulas de disección. Además se debe instalar un sistema de extracción para el baño que se encuentra en el acceso de la morgue en el primer nivel, y se debe sellar la rejilla de extracción actual.

El nuevo sistema de extracción de los recintos, cuenta principalmente con rejillas a nivel de piso, para facilitar la extracción de los vapores que se generan en los recintos en cuestión, también se deberá instalar prefiltros de 35% de eficiencia y filtro tipo HEPA de alta eficiencia, el sistema cuenta con un anillo principal que es alimentado por los brazos verticales en los extremos, según se muestra en planos. Finalmente, el sistema contará con extractores instalados sobre el techo del edificio. La ubicación de los extractores y cuellos de ganso deberán estar distanciados 8 metros al menos y su ubicación final se deberá coordinar con los cuellos de ganso existentes con el fin de evitar problemas de ubicación.

En el caso de la morgue se deberá agregar cuatro conexiones de manguera flexible, según se muestra en planos, para tener una extracción localizada en las fosas de almacenamiento de cadáveres, la cual deberá contar con una válvula manual la cual se deberá abrir 5 minutos antes de la apertura de la tapa de la fosa, con el fin de retirar los vapores acumulados durante el periodo de almacenamiento.

Se deberán eliminar y sellar las actuales rejillas que no se encuentren en planos y agregar las nuevas.

Se deberá agregar un silenciador al ducto según planos para el laboratorio de disección de medicina E-2, según nomenclatura de los planos. Se debe considerar todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento e instalación del sistema nuevo de extracción y las modificaciones al sistema de extracción existente.

Además de estos ítems de la ventilación, se deberán agregar dos gavetas de toma de muestras por sistema y una lámpara de luz ultravioleta por sistema para la eliminación de contaminación (bacterias, etc) dentro del ducto, según planos y especificaciones.

El oferente debe cotizar por separado las modificaciones (Morgue y Disección).

Asimismo, todo trabajo o material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correctamente, debe ser incluido bajo los requisitos de esta sección y responsabilidad del contratista.

El contratista deberá tomar en cuenta la distribución arquitectónica del edificio. Para resolver conflictos relevantes respecto a la colocación de la instalación de ductos o equipos, el contratista notificará al inspector y obtendrá la aprobación de cualquier ajuste que sea necesario antes de proceder con su colocación. En caso de omitir este requisito el constructor será responsable de asumir los costos por cambios no autorizados.

Las diferencias que puedan existir entre el plano y las condiciones reales del campo o entre el plano y las especificaciones técnicas serán llevadas a la atención del inspector para su decisión.

El inspector se reserva el derecho de realizar cualquier cambio en el plano y las especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En caso de aumento se negociarán las

modificaciones a la obra y costo de común acuerdo. Los cambios en el plano y/o en las especificaciones serán notificados al contratista oportunamente.

Al finalizar la construcción, el contratista entregará al inspector una copia del plano final en original (As built) y dos copias heliográficas y el respectivo archivo de computadora con el dibujo en Autocad Versión 2005, con todas las modificaciones introducidas a los mismos durante la construcción. Y los mismo pasaran a ser propiedad de la UCR.

4. PLANOS.

El plano M-1/4 posee el rediseño del sistema de extracción y el sistema de ventilación de la morgue ubicado en el piso 1.

El plano M-2/4 posee el rediseño del sistema de extracción y el sistema de ventilación del Laboratorio y las Aulas de Disección ubicadas en el piso 3.

El plano M-3/4 posee la planta de techos y los detalles generales de para la construcción de los sistemas de extracción y ventilación de la morgue y el laboratorio de disección.

El plano M 4/4 posee los detalles generales y tablas de equipos.
El plano E 1/1 se encuentran los detalles eléctricos.
Estos planos y las especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta de equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales y por las indicaciones del Inspector y las observaciones y/o recomendaciones del contratista adjudicado.

5. CONSIDERACIONES SOBRE MATERIALES Y EQUIPOS.

Los extractores de aire deberán tener la capacidad de extraer la cantidad de aire especificado y el contratista los garantizará mediante una prueba en sitio.

Todos los equipos para realizar las mediciones serás cedidas a préstamo por el contratista y contemplar dentro del costo de su oferta. Este costo contemplará las mediciones necesarias hasta ajustar el sistema a las condiciones solicitadas en estas especificaciones técnicas-

El tamaño de los ductos de aire, se indica directamente en los planos.

El contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones, presupuesto y alcance de trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomas las precauciones necesarias.

Todos los materiales y equipos serán sometidos para aprobación del inspector antes de iniciar la obra, aún cuando sean iguales a los especificados anotándose en la bitácora la aprobación o desaprobación de los mismos.

Todo equipo rayado o que pierda zonas de pintura durante la construcción será retocado al acabado original con pintura epóxica a dos manos del mismo color.

El contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos hasta el recibo final de la obra.

Todo equipo, material o sistema será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo adicional alguno para la UCR si falla por causas normales de operación durante el primer año de funcionamiento tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.

No se aceptarán bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, diferencias en los planos o especificaciones o cualquier otra de error obvio como motivo para una instalación deficiente o antiestética o para cobro extra. Será obligación del oferente y posteriormente el contratista realizar mediciones en sitios

para corroborar las dimensiones de cotas y escalas indicadas en planos. En caso de discrepancia, prevalecerán las mediciones reales del sitio.

Todos los equipos, mano de obras y materiales a utilizar tendrán una garantía mínima de doce meses una vez que se haga la recepción definitiva de la instalación. El contratista será el responsable de esta garantía.

6. MANO DE OBRA Y MÉTODOS.

Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras.

El contratista pondrá al frente de la obra a personal calificado y de amplia experiencia. El inspector tendrá la facultad de ordenar la remoción de cualquier operario, capataz o empleado de la obra si a su juicio le causare molestias o impedimentos para llevar a cabo la inspección y/o la instalación pudiese quedar deficiente por motivos de incompetencia o problemas causados por los empleados del contratista.

Todas las instalaciones serán hechas de manera nítida y estética y serán rechazadas si no cumplen con esto.

El contratista pondrá al frente de los trabajos a un profesional en ingeniería o a un técnico idóneo, de amplia experiencia, quien deberá estar continuamente en la obra. Para lo cual deberá agregar en la oferta una copia del currículo de la persona propuesta.

No se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura del edificio.

El contratista deberá instalar y suministrar todos los soportes necesarios para la fijación segura y robusta de los ductos, tuberías, equipos, etc. En la fijación de soportes debe hacerse el trabajo de modo que no perjudique los muros, vigas o cualquier otro elemento de construcción. Si se tiene duda, debe consultarse con el inspector antes de proceder a colocarlos.

7. MATERIALES.

Generalidades..

- Todos los materiales a incorporar en las instalaciones serán nuevos y de la mejor calidad en su clase, de acuerdo a lo especificado.
- Toda superficie, ya sea cielo raso o paredes sobre el cual el contratista al realizar los trabajos provoque daños en la estructura o la pintura, deberán repararse dejándolos en óptimas condiciones.

Ductos.

El tamaño y material de los ductos de aire, se indica directamente en los planos, el criterio para escoger las dimensiones de los mismos se basó en cartas de los fabricantes de ductos y las mismas mantienen buenas condiciones de flujo, sin incrementar más de lo normal las velocidades del aire en los conductos y mantiene bajas las perdidas por fricción en el sistema.

Además los ductos verticales irán soportados a la pared a cada metro.

Todos los ductos existentes se deberán pintar a dos manos para su debida protección con pintura epóxica (Primera capa color celeste claro y segunda mano color blanco). Todos los ductos nuevos irán pintados en tres capas, la capa base irá en pintada en anticorrosivo color celeste claro, y las dos siguientes capas irán con pintura epóxica color blanco (2 capas) y apta para el ambiente existente.

Además se indicará en los ductos con flechas pintadas el sentido del flujo para facilitar mantenimientos. Además de indicará en el ducto cual sistema es de inyección de aire y cual el de extracción y a que número de extractor o inyector pertenecen.

Ubicación de los ductos.

Morgue con pasillos, baños y accesos.

Las rutas de los conductos de extracción e inyección se presentan en el plano adjunto.

Debido a que la morgue está en una primera planta, y que no existe espacio entre el piso de la segunda planta y el cielo raso de la primera, los ductos del lado de las ventanas del sistema nuevo de extracción irán colocados directamente bajo los ductos existentes.

Laboratorio, Aula de Disección y Laboratorio de Histología.
Las rutas de los conductos se presentan en el plano adjunto.
Los conductos del sistema de ventilación e inyección irán colocados sobre el cielo raso, apoyados directamente en la estructura de techo, las rejillas de succión de aire se deberán colocar en el cielo raso, realizando las reformas y los cambios que requiere el cielo raso para este fin.

8. ESPECIFICACIONES.

Extractor de Aire de la Morgue.

Características Generales

Este sistema de extracción de aire, se incluye a solicitud de la Facultad de medicina, con el fin de que el sistema de extracción de gases diseñado para la morgue incluya la inyección de aire en el sitio donde se embalsaman los cadáveres, con el fin de que el flujo de aire sea de arriba hacia abajo con el fin de que los gases producto del embalsamamiento, que son más pesados que el aire sean extraídos por el sistema en una forma más eficiente.
El sistema debe lograr realizar 12 Cambios por Hora.

Las características del extractor de aire son las siguientes:

Descripción	Ubicación	Modelo	Caudal	Presión Estática	FRPM	Información del Motor			
						Potencia	Alimentación	Encerramiento	RPM
E-1	Morgue	GB-200HP-30	4842 cfm (8231m3/h)	1.8 inAg (448Pa)	1602	3 HP	115/60/1	ODP	1725
E-4	Baño Acceso	SP-A290	100 cfm (170m3/h)	0.25 inAq (62Pa)	673	81 watts	115/60/1	ODP	1050

Las características de equipos existentes de aire son las siguientes:

Descripción	Ubicación	Modelo	Caudal	FRPM	Información del Motor		
					Potencia	Alimentación	RPM
I-1	Morgue	BSQ-130-15	2500cfm (4251m3/h)	2167	1119KW	240/60/1	1725

Las características de los filtros de aire son las siguientes:

Tabla de Filtros HEPA Morgue	
Tipo de Filtro	HEPA
Cantidad de Filtros	4
Capacidad por Filtro	1350cfm (2295m3/h)
Eficiencia	99.97%
Caída de Presión	0.95inAg (237Pa)
Dimensiones	60X60 CM
Modelo Recomendado	Alpha 2000 YY-F
Referencia	Flanders

Las características de los Prefiltros de aire son las siguientes:

Tablas de Prefiltros	
Tipo de Filtro	Prefiltro
Cantidad por Filtro	4
Capacidad del Filtros	2000cfm (3400m3/h)
Eficiencia	35%
Caída de Presión	0.35inAg (87Pa)
Dimensiones	60X60 CM
Modelo Recomendado	PRE PLEAT 40
Referencia	Flanders

Nota: Los prefiltros y filtros existentes deberán ser cambiados.

Las características de accesorios misceláneos son las siguientes:

Accesorios Miseláneos		
Porta filtros	Modelo: SLB 2 20H 20W Referencia: Flanders	Cantidad: 1
Damper de Control de Volumen de operación manual	Modelo: VCD 2000 Referencia: Greenheck	Según Planos

Extractores de las Aulas de Disección, Laboratorio de Disección y Laboratorio de Histología.

Características Generales

Estos sistemas de extracción de aire, se incluye a solicitud de la Facultad de medicina, con el fin de que el sistema de extracción de gases diseñado, para el Aula y Laboratorio de Disección, incluya la inyección de aire en el sitio donde se manejan los cadáveres para la disertación de lecciones, con el fin de que el flujo de aire sea de arriba hacia abajo y de que los gases producto del embalsamamiento, que son más pesados que el aire sean extraídos por el sistema en una forma más eficiente.

El sistema debe lograr realizar 12 Cambios por Hora.

Las características de los Extractores de aire son las siguientes:

Descripción	Ubicación	Modelo	Caudal	Presión Estática	FRPM	Información del Motor			
						Potencia	Alimentación	Encerramiento	RPM
E-2	Disección Medicina	GB-240HP-30	6000cfm (10200m3/h)	1.8 inAg (448Pa)	1602	3 HP	115/60/1	ODP	1725
E-3	Disección Salud	GB-200HP-30	4800 cfm (8160m3/h)	1.8 inAg (448Pa)	1602	3 HP	115/60/1	ODP	1725

Las características de equipos existentes de aire son las siguientes:

Descripción	Ubicación	Modelo	Caudal	FRPM	Información del Motor		
					Potencia	Alimentación	RPM
I-2	Disección Medicina	BSQ-140-15	3000cfm (5107m3/h)	1747	1119KW	240/60/1	1725
I-3	Disección Salud	BSQ-140-15	2800cfm (4762m3/h)	1747	1119KW	240/60/1	1725

Las características de los filtros de aire son las siguientes:

Tabla de Filtros HEPA Disección Salud	
Tipo de Filtro	HEPA
Cantidad de Filtros	4
Capacidad por Filtro	1350cfm (2295m3/h)
Eficiencia	99.97%
Caída de Presión	0.95inAg (237Pa)
Dimensiones	60X60 CM
Modelo Recomendado	Alpha 2000 YY-F
Referencia	Flanders

Tabla de Filtros HEPA Disección Medicina	
Tipo de Filtro	HEPA
Cantidad de Filtros	4
Capacidad por Filtro	1500cfm (2550m3/h)
Eficiencia	99.97%
Caída de Presión	0.95inAg (237Pa)
Dimensiones	60X60 CM
Modelo Recomendado	Alpha 2000 GG-F
Referencia	Flanders

Las características de los Prefiltros de aire son las siguientes:

Tablas de Prefiltros	
Tipo de Filtro	Prefiltro
Cantidad por Filtro	4
Capacidad del Filtros	2000cfm (3400m3/h)
Eficiencia	35%
Caída de Presión	0.35inAg (87Pa)
Dimensiones	60X60 CM
Modelo Recomendado	PRE PLEAT 40
Referencia	Flanders

Las características de accesorios misceláneos son las siguientes:

Accesorios Miseláneos		
Porta filtros	Modelo: SLB 2 20H 20W Referencia: Flanders	Cantidad: 2
Damper de Control de Volumen de operación manual	Modelo: VCD 2000 Referencia: Greenheck	Según Planos

Notas Generales.

1. No usar aluminio en ningún equipo o componente del sistema.
2. El sistema de ventilación y sus componentes deben cumplir con el reglamento de ruido vigente en el país. (Ver Gaceta #155 del 14/08/00).
3. Deben instalarse damper para balancear los caudales del sistema de ventilación. Cualquier damper no indicado en planos pero necesario para el correcto balance del sistema deberá ser considerado sin ninguna variación en el tiempo de entrega y sin ningún extra para el propietario de los sistemas a instalar.
4. Los extractores deben suministrarse con soportes (Housing) incorporados a la estructura del extractor, para los filtros, en caso de no contar con ventilación con soportes incorporados los soportes para los filtros se deben suministrarse.
5. Se adjuntan una serie de tablas con las especificaciones particulares de los equipos y materiales involucrados para ser completas por los oferentes.
6. Se deben indicar los precios unitarios de estos equipos y materiales pero el precio global será el único que se utilizará para el estudio comparativo.
7. En la succión de los inyectores deben existir rejillas separadas cada 5mm, para evitar que se succionen insectos o basura.
8. En el laboratorio de disección se deberán sustituir las celosías que están dañadas y colocar las faltantes.
9. Para los equipos existentes de inyección se les deberá cambiar o instalar nuevos los soportes para reducción de vibración y ruido recomendados por el fabricante original. El contratista deberá esforzarse por eliminar el ruido que es producto de la vibración de los equipos existentes a fin de mejorar el confort de los usuarios de los sistemas.
10. El proyecto se considera una llave en mano, por lo cual es responsabilidad del contratista suplir todo lo necesario para el funcionamiento adecuado del sistema por lo que debe considerarlo en su oferta económica.

9. DATOS TECNICOS A LLENAR EL OFERENTE.

Tabla #9.1

Unidad de Extracción de la Morgue

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M 1/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Greenheck	
Modelo:	GB-200HP-30	
Potencia:	2.24 KW [3HP]	
Tipo:	Centrifugo	
No. Fases	1	
Voltaje entrada (V)	115	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados	Si	
Posición del eje (Vertical u Horizontal)	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido a 3 mts del equipo	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido en decibles a garantizar	77 dBA	
Velocidad del giro del extractor	1602 FRPM	
Eficiencia del extractor	-	
Peso del equipo completo	63 Kg	
Dimensiones del equipo	90cm diametro x 76cm alto	
Protecciones normalizadas según	Según Código Eléctrico	
El equipo es para intemperie	Sí	
Nivel de vibraciones que debe absorber el anclaje	-	
Peso del componente más pesado para mantenimiento	-	
Nombre del componente más pesado	-	
Tipo de acople entre del ducto y el extractor	Directo	
Precio del equipo (US $)		
Precio Totalmente Instalado (US $)		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.2

Unidad de Extracción del Laboratorio de Disección Medicina

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Disección Medicina	
Planos de referencia:	M-2/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Greenheck	
Modelo:	GB-240HP-30	
Potencia en (kVA):	2.24 KW [3HP]	
Tipo:	Centrifugo	
No. Fases	1	
Voltaje entrada (V)	115	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados	Si	
Posición del eje (Vertical u Horizontal)	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido a 3 mts del equipo	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido en decibles a garantizar	74 dBA	
Velocidad del giro del extractor	1230 FRPM	
Eficiencia del extractor	-	
Peso del equipo completo	72 Kg	
Dimensiones del equipo	110cm diametro x 86cm alto	
Protecciones normalizadas según	Según Código Eléctrico	
El equipo es para intemperie	Sí	
Nivel de vibraciones que debe absorber el anclaje	-	
Peso del componente más pesado para mantenimiento	-	
Nombre del componente más pesado	-	
Tipo de acople entre del ducto y el extractor	Directo	
Precio del equipo (US $)		
Precio Totalmente Instalado (US $)		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.3

Unidad de Extracción del Laboratorio de Disección Salud

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Disección Salud	
Planos de referencia:	M-2/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Greenheck	
Modelo:	GB-200HP-30	
Potencia en (kVA):	2.24 KW [3HP]	
Tipo:	Centrifugo	
No. Fases	1	
Voltaje entrada (V)	115	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados	Si	
Posición del eje (Vertical u Horizontal)	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido a 3 mts del equipo	Según Reglamento Vigente	
Nivel de ruido en decibles a garantizar	77 dBA	
Velocidad del giro del extractor	1594 FRPM	
Eficiencia del extractor	-	
Peso del equipo completo	63 Kg	
Dimensiones del equipo	90cm diametro x 76cm alto	
Protecciones normalizadas según	Según Código Eléctrico	
El equipo es para intemperie	Sí	
Nivel de vibraciones que debe absorber el anclaje	-	
Peso del componente más pesado para mantenimiento	-	
Nombre del componente más pesado	-	
Tipo de acople entre del ducto y el extractor	Directo	
Precio del equipo (US $)		
Precio Totalmente Instalado (US $)		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.4
Ductos de Extracción

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue y Aulas de Disección	
Planos de referencia:	M-1/4, M-2/4, M-3/4 y M-4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	-	
Modelo:	-	
Tipo:	-	
Material de construcción	Hierro Galvanizado	
Calibre	24	
Protección anticorrosiva	Galvanizado	
Tipo de juntas		
Pérdidas por cada 30.5 metros	14.94 Pa (0.06inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Pintura	Si	
Precio Total del Sistema de la Morgue (US $)		
Precio Total del Sistema del Lab. Disección (US$)		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.5
Difusores de Inyección Morgue

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M 1/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Air Guide	
Modelo:	AVP-FM-OB	
Tipo:	Difusores de Cielo	
Material	Acero Inoxidable	
Montaje	Fácil/Desmontable	
Limpieza	Usual	
Pérdidas de carga en rejillas	14.94 Pa (0.06inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	Si	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.6
Rejillas de Extracción Morgue

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M 1/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Aire Guide	
Modelo:	RA-OB	
Tipo:	-	
Material	Acero Inoxidable	
Montaje	Fácil/Desmontable	
Limpieza	Usual	
Pérdidas de carga en rejillas	14.94 Pa (0.06inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	Si	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.7
Difusores de Inyección Aulas de Disección

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Aulas de Disección	
Planos de referencia:	M-2/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Air Guide	
Modelo:	AVP-FM-OB	
Tipo:	Difusores de Cielo	
Material	Acero Inoxidable	
Montaje	Fácil/Desmontable	
Limpieza	Usual	
Pérdidas de carga en rejillas	14.94 Pa (0.06inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	Si	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.8
Rejillas de Extracción Aulas de Disección

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Aulas de Disección	
Planos de referencia:	M-2/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Aire Guide	
Modelo:	RA-OB	
Tipo:	-	
Material	Acero Inoxidable	
Montaje	Fácil/Desmontable	
Limpieza	Usual	
Pérdidas de carga en rejillas	14.94 Pa (0.06inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	Si	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.9
Materiales para Soporte de Ductos de Extracción

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue y Aulas de Disección	
Planos de referencia:	M-1/4, M-2/4, M-3/4 y M-4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	-	
Modelo:	-	
Tipo:	-	
Perfil Requerido	-	
Protección	Anticorrosivo	
Material	Hierro Galvanizado	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.10
Filtros de Alta Eficiencia para la Morgue

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M-1/4, M-2/4, M-3/4 y M-4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	ALPHA 2000 YY-F	
Tipo:	HEPA	
Eficiencia:	99.97%	
Capacidad:	2294 m3/h (1350cfm)	
Caída de Presión	237Pa (0.95inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.11
PreFiltros para la Morgue

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M 4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	PRE PLEAT 40	
Tipo:	Prefiltro	
Eficiencia:	35%	
Capacidad:	3398 m3/h (2000cfm)	
Caída de Presión	87Pa (0.35inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.12
Filtros de Alta Eficiencia para la Disección Salud

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Disección Salud	
Planos de referencia:	M 4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	ALPHA 2000 YY-F	
Tipo:	HEPA	
Eficiencia:	99.97%	
Capacidad:	2294 m3/h (1350cfm)	
Caída de Presión	237Pa (0.95inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.13
PreFiltros para Disección Salud

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Morgue	
Planos de referencia:	M 4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	PRE PLEAT 40	
Tipo:	Prefiltro	
Eficiencia:	35%	
Capacidad:	3398 m3/h (2000cfm)	
Caída de Presión	87Pa (0.35inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.14
Filtros de Alta Eficiencia para Disección Medicina

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Disección Medicina	
Planos de referencia:	M 4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	ALPHA 2000 GG-F	
Tipo:	HEPA	
Eficiencia:	99.97%	
Capacidad:	3398 m3/h (2000cfm)	
Caída de Presión	237Pa (0.95inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

Tabla #9.15
PreFiltros para la Disección Medicina

Nombre de la Empresa		
Aplicación:	Disección Medicina	
Planos de referencia:	M 4/4	
Referencia:		
Descripción	Especificación	Datos a llenar por el Oferente:
Marca:	Flanders	
Modelo:	PRE PLEAT 40	
Tipo:	Prefiltro	
Eficiencia:	35%	
Capacidad:	3398 m3/h (2000cfm)	
Caída de Presión	87Pa (0.35inAgua)	
Incluye manual de instalación, cableado, dimensiones, etc.	Si	
Incluye lista de repuestos recomendados:	No	
Considerar este costo dentro del Item de los Ductos		
Tiempo garantía:	1 año o mayor	

ESPECIFICACIONES ELECTRICAS.

SECCIÓN 1 - DATOS GENERALES

1-1 Generalidades

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo a los planos correspondientes, con estas especificaciones, y con las condiciones generales indicadas en la sección correspondiente de estas especificaciones, aplicando la mejor práctica moderna, acatando siempre, excepto en donde se indique lo contrario, las últimas disposiciones del Código Eléctrico de Costa Rica y el Reglamento de Instalaciones Telefónicas en Edificios, publicados por el I.C.E., los cuales quedan formando parte de estas especificaciones. El Contratista pondrá al frente de los trabajos a un Ingeniero Electricista, incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, con una experiencia mínima de cinco años en este tipo de trabajos. Deberá aportar con la oferta, los atestados y curriculum que lo acrediten.

El trabajo cubierto por estas especificaciones incluye el suministrar toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para construir e instalar el sistema eléctrico completo, tal como se muestra en los planos que acompañan las presentes especificaciones y lo indicado en estas últimas.

En términos generales, el trabajo consiste en suministrar lo siguiente:

a. Materiales y mano de obra para la instalación de acuerdo con los detalles indicados en los planos.
b. Suministro e instalación de los sistemas de distribución, incluyendo las respectivas acometidas, tableros y demás equipos indicados en los planos.
c. Suministrar e instalar todo el sistema horizontal y vertical de tuberías y canastas, para la conducción de cables eléctricos.
d. Cualquier material, accesorio o trabajo no indicado aquí o en los planos, pero necesario para el correcto funcionamiento de cualquier equipo o sistema, queda incluido bajo los requerimientos de estas especificaciones.
e. Corregir los planos para que reflejen toda la instalación eléctrica como quedó construída, entregando originales, dos copias y cd en AutoCad 2000.

1-2 Planos

Los planos eléctricos indican el arreglo general de circuitos, tomas de luz y corriente, localización de interruptores, conductores, centros de carga, tableros y otros sistemas. Los planos y estas especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terrero y por las indicaciones del Inspector. Asimismo, todo trabajo o material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo los requisitos de esta sección.

La colocación de los apagadores estará regida por los planos de detalle tomando en cuenta el abatimiento de las puertas, independientemente de los marcados en los planos de instalación eléctrica.

Los planos eléctricos y detalles que los complementan, y que constituyen una parte integral de estas especificaciones, servirán como planos de trabajo. Discrepancias que puedan existir entre diferentes planos y entre planos y condiciones reales del campo, o entre planos y especificaciones, serán llevadas a la atención del Inspector para su decisión.

El Inspector se reserva el derecho de realizar cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En este caso (de aumento) se acordarán las modificaciones a la obra y costos de común acuerdo, según se establece en las condiciones generales. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando la variación del precio del contrato. El Contratista acepta que el alcance del trabajo, las especificaciones y los planos son adecuados y que los resultados que se desean podrán ser obtenidos por la interpretación que de los mismos se haga.

Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o especificaciones, salvo cuando tal salvedad fuera hecha de conocimiento al presentar la oferta original.

1-4 Consideraciones sobre materiales y equipos

a. El Contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones y alcance de trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.
b. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, aún cuando sean iguales a los especificados.
c. Todo equipo rayado o dañado durante la construcción será retocado al acabado original.
d. El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos, hasta el recibo final de la instalación.
e. Todo equipo, material o sistema será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo alguno adicional para el propietario, toda parte, equipo entero o material que falle por causas normales de operación, durante el primer año de operación, tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la instalación.
f. No se aceptará bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquiera otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética o para cobro extra.
g. Todos los equipos a utilizarse tendrán una garantía mínima de doce meses una vez que se haga la recepción definitiva de la instalación, excepto que se indique lo contrario. El Contratista será el responsable de esta garantía y la deberá entregar por escrito a la entrega de la obra, caso contrario, no se recibirá la obra.

SECCIÓN 2 - CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

a. El sistema eléctrico es 120/208 V., 3 fases, 5 hilos y tierra.
b. Todos los equipos que se suministren deberán ser adecuados para operar según sea el caso, en los sistemas que operarán a los voltajes antes descritos.

SECCIÓN 3 - PUESTA A TIERRA

3-1 Generalidades

a. A la barra de tierra independiente que tienen los tableros se conectarán todas las masas de los equipos y todos los cables de tierra indicados en los planos.
b. El neutro del sistema solamente debe estar aterrizado en el cuadro de distribución principal, desde la red de tierras especificada en los planos.
c. Todas las partes metálicas de los equipos y materiales que se instalen en el edificio se conectarán a tierra, así como también el tercer hilo de los tomacorrientes.
d. Todos los cables de tierra en el edificio serán forrados y de color verde, y en caso de no indicarse el calibre, será el que indique el código.

SECCIÓN 4 - TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

a. El tablero de distribución donde será conectada la carga es existente por lo que se harán las conexiones según se indican en planos, pero el oferente y posterior contratista deberá considerar en este alcance la instalación de todas las acometidas de los equipos a instalar. (tuberías, canastas, conductores, etc.)
b. Deberá coordinarse con el Inspector todo el recorrido y ubicación de todos y cada una de las alimentaciones.
c. En los planos y especificaciones se encuentran detallados los tableros de distribución.
d. Las características técnicas de cada uno y lo que se requiere, así como las capacidades de todos y cada uno de los componentes se muestra en los planos y en estas especificaciones.

4-1 Características Generales

a. Los tableros son del tipo y capacidad indicada, se deberá suministra los interruptores termomagnéticos que proveerán interrupción instantánea en caso de corto circuito y acción retardada para sobrecargas.

b. Las barras de estos tableros tienen la capacidad indicada incluida la de tierras y neutro, para cada caso, la que en todo caso deberá ser suficiente para alimentar el número de interruptores indicados.
c. Los tableros están construidos en lámina de acero, con amplio espacio para alambrado tanto en los lados como en la parte superior e inferior. La entrada y saluda de los cables se hará únicamente por la parte superior de los tableros.
d. En cada tablero se deberá instalar una tabla o gráfica similar a la indicada en los planos, en donde se indique la función y localización de cada circuito. Deberá estar nítidamente escrita, montada en un marco detrás de la tapa, protegida con un material transparente irrompible.

SECCIÓN 5.- MANO DE OBRA Y MÉTODOS

a. Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras. El licitante pondrá al frente de estas obras a personal idóneo y de amplia experiencia. El Inspector tendrá la facultad de ordenar la remoción de cualquier operario, capataz o empleado de la obra, si a su juicio le causare molestias o impedimentos para llevar a cabo la inspección y/o la instalación pudiese quedar deficiente por motivos de incompetencia o problemas causados por los empleados del Contratista.
b. Todas la instalaciones serán hechas de manera nítida y estética y podrán ser rechazadas si no cumplen con esto.
c. El contratista pondrá al frente de los trabajos a un capataz idóneo, de amplia experiencia, el que deberá estar continuamente en la obra.

5-1 Tuberías

a. Todas las tuberías serán en Conduit EMT UL.
b. Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones de madera o caucho para evitar la entrada de basura o suciedad.
c. Se deberán evitar bolsas o trampas en donde se pueda almacenar humedad o condensación.
d. No se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura del edificio, en el caso de que se deba hacer algún trabajo de estos se deberá coordinar con la inspección.

e. Alambres de pesca, cordeles, cadenas o similares no serán instalados en el sistema de tuberías durante la instalación.
f. El sistema conduit, será continuo de salida a salida, de manera que exista continuidad eléctrica entre todas las partes metálicas del sistema.
g. Tubería instalada bajo tierra o en áreas húmedas será recubierta masivamente con un material bituminoso.
h. En donde existan cerchas, la tubería se fijará a las cerchas con agarraderas galvanizadas. Cuando sean se instalen expuestas, se deberá usar cajas tipo conduleta y la unión se hará con tuercas de unión.
i. Si hubiese tubería oculta será instalada entre la armadura del concreto chorreado, soportada rígidamente y alineada para prevenir distorsión en la chorrea.
j. No se permitirá el uso de tuberías que hayan sido almacenadas a la intemperie.
k. Cuando las tuberías sean aparentes, se deberán usar cajas tipo conduleta armándose con tuercas unión, no debiéndose usar cuerdas corridas.
l. La tubería deberá tener ángulo únicamente de 90 y 45 grados y colocarse paralelamente a los muros.
m. Cuando se use tubería metálica, las curvas de 31.8 mm, de diámetro o mayores serán de fábrica, y los de 13 mm., 19 mm. y 25 mm. de diámetro se podrán hacer con doblador pero no deben tener deformaciones que disminuyan el área transversal.
n. No se admiten más de dos curvas de 90 grados o su equivalente entre dos cajas de conexión. La máxima distancia entre cajas de registro metálicas o tipo conduit será de 12 metros.
o. El Contratista deberá instalar y suministrar todos los soportes necesarios para la fijación segura y robusta de las tuberías, cajas, equipo, etc.
p. En la fijación de soportes debe hacerse el trabajo de modo que no perjudique a cualquier elemento de construcción. Si se tiene duda debe consultarse con el Inspector antes de proceder a colocarlos.
q. Para sujetar los soportes y abrazaderas en concreto se usarán anclas Drive I.T. o tacos Rawl Plug tomando en cuenta sus especificaciones de carga y aplicación.
r. Toda la tubería o canastas horizontales o verticales, se soportará a intervalos no mayores de 1.5 metros para tuberías de 13 mm. de diámetro y 19 mm. de diámetro; 1.8 metros para 25 mm. de

diámetro, 2.40 metros para 38 mm. de diámetro, 2.00 metros para 50.8 mm. de diámetro y 2.5 metros para diámetros de tubería mayor.

s. Al utilizarse tuberías de conduit rígido (tuberías expuestas), toda rosca nueva será cubierta con pintura de aluminio, y hechas las roscas serán pintadas inmediatamente antes de hacer una unión.

t. Todos los soportes serán galvanizados o pintados con pintura anticorrosiva después de fabricados. En caso de marcos o soportes soldados, serán con soldadura continua. No se permiten soldaduras de punto o costura interrumpida. En caso de que la tubería sea instalada dentro de la morgue, laboratorios, etc deberá ser pintada con pintura epóxica a 2 manos color blanco.

u. Las cajas de salida en el exterior del edificio o en áreas húmedas, serán del tipo conduleta a prueba de intemperie, con nabos roscados.

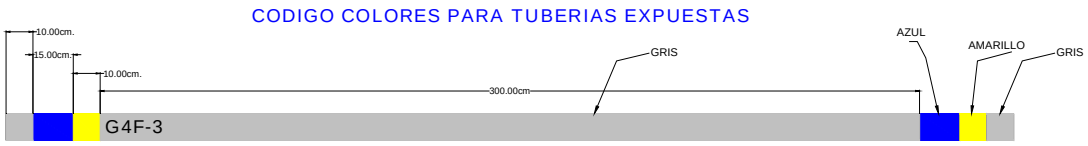
v. Toda la tubería deberá limpiarse y limarse antes de ser atornillada, para evitar daños al aislamiento.

w. Toda la tubería o canasta tanto horizontal como vertical, será fijada por medio de abrazaderas que soporten su peso.

x. La tubería conduit no se alambrará hasta que la etapa húmeda de la obra esté concluida y el sistema y el edificio esté totalmente seco.

y. Todas las cajas conduit serán aseguradas rígidamente en su posición. Todas las cajas, con excepción de las ubicadas en cielos falsos y paredes no terminadas y cuando el conduit esté colocado en forma visible, estarán colocadas de tal manera que el filo de la caja esté al ras de losa o pared terminada a no más de 0.635 cm. hacia adentro. Cuando están localizadas en las columnas o sobre las puertas, deberán ser colocadas simétricamente a estas.

z. Toda la tubería será identificada de la siguiente manera:



5-2 Conductores

a. Todos los conductores irán metidos en tuberías conduit o en canastas, según se requiera.
b. Sólo se permiten empates de conductores en las cajas de unión. No se permiten empates en las tuberías.
c. Para las conexiones cortas a los terminales de los motores o equipos, se utilizará tubería conduit flexible; en el caso de bombas será a prueba de agua. Podrá utilizarse conductores multipolares con aislamiento exterior a prueba de agua y conectados a cajas y a equipos mediante los accesorios adecuados.

SECCIÓN 6 - MATERIALES

6-1 Generalidades

a. Todos los materiales deberán ser nuevos y de la mejor calidad de acuerdo con lo especificado.
b. Todos los materiales serán del tipo aprobado por la "Underwriters Laboratories, Inc." de los Estados Unidos o similar de su país de origen.
c. Tanto los equipos como los materiales estarán sujetos a la aprobación del Inspector. Dentro de los 30 días posteriores a la fecha de inicio de las obras, el Contratista deberá someter al Inspector para la aprobación respectiva, la lista con los nombres de los fabricantes y equipos propuestos que se instalarán en la obra, incluyendo catálogos y planos dimensionados originales de fabricantes. Si la intención del Contratista es de usar exactamente las marcas especificadas, no lo revelan de la responsabilidad de someter dicha lista. Si el Contratista la dejara de presentar, el Inspector se reserva el derecho de seleccionar todo el material y equipo siendo esta selección obligatoria para el Contratista.
d. Si el Contratista instala materiales y equipos antes de ser aprobados, éste será responsable por su remoción y su reposición, sin cargo o costo adicional para el Propietario, si en opinión del Inspector no le satisface.
e. Cuando se especifiquen materiales con referencia a algún fabricante, esta designación se deberá interpretar como una norma de calidad y estilo deseado.

6-2 Tubería conduit

a. La tubería Conduit a usarse será de EMT.
b. Donde la tubería se instale expuesta (a la vista) o dentro de ductos para instalaciones, se usará tubería EMT (Electric Metalic Tube), la que será pintada externamente, de acuerdo a la "Federal Specifications", WW-C-581 (c).
c. Todos los acoples, uniones y conectores de la tubería EMT serán del tipo de presión. No se aceptarán del tipo de tornillo.

6-3 Cajas de registro

a. Todas las cajas de salida y accesorios de conduit serán galvanizados y de acuerdo a la Federal Specifications.

Item	Número
Caja de metal fundido	W-0-806
Caja de lámina de metal	W-0-821
Accesorios de conduit	W-0-406

b. Las cajas de salida en conduit expuesto a la intemperie serán de metal fundido.
c. Las cajas de conduit ocultas en muros o cielo falso, y en interiores, serán de lámina de metal, no menores de 10.16 cm de diámetro por 3.81 cm. de hondo, tipo pesado.
   Las cajas de conduit empotrado en concreto serán del tipo conduleta con un diámetro no menor de 10.16 cm.

6-4 Conductores

a. Todos los conductores deberán ser de cobre de tamaño AWG según se requiera y deberán ser cables de 7 hilos como mínimo. No se aceptará alambre sólido.
b. En ningún circuito de potencia se usará cable menor del No. 12-AWG, solamente en controles y donde se indique en planos debidamente protegidos.

c. El aislamiento de todos los conductores deberá ser para 600 voltios para el sistema de baja tensión.
d. El aislamiento será de tipo THHN donde no se indique lo contrario.
e. Todos los conductores irán codificados de la siguiente manera: Según esté cableada los colores de las fases del tablero existente. En el caso de conductores que se fabriquen en un solo color, la identificación se hará con cintas de colores, tal y como se indica en los planos.
f. Los conductores de circuitos de control serán codificados por color y con etiquetas plásticas en cada terminal.
g. Los conductores a las lámparas incandescentes tendrán aislamiento para 125 grados centígrados, contra calor y humedad, para 300 voltios mínimo, comprendiendo tres conductores, uno de los cuales será para tierra.
h. Durante el alambrado, deben ordenarse los cables de tal modo que se eviten quiebres y posibles daños al forro.
i. Los tramos de conductores localizados dentro de tableros, deberán ir ordenados para facilitar su identificación, formar ángulos de 90 grados cuando sea necesario cambiar de dirección y tener una longitud suficiente para evitar empalmes.
j. Todos los conductores instalados en el exterior y expuestos a humedad aún dentro de ductos y tubería conduit, deben tener forro de polietileno y chaqueta de protección vinílica negra.

6-5 Cinta adhesiva aislante, terminales de cable para tableros y empalmes

a. La cinta adhesiva aislante será usada en todo empate y será igual o similar al tipo Scotch N. 33. Cada empate deberá ser cubierto por lo menos con dos capas de esta cinta.
b. Se usarán terminales de cable conexión de este al interruptor en el tablero del tipo barril modelo D-10 de 3M.
c. Los empalmes de los cables se harán con conectores tipo B de 3M.

6-6 Equipo de alumbrado, apagadores y tomacorrientes

6-6-1 Equipo de alumbrado:

a. El equipo de alumbrado que se especifique en los planos será suministrado e instalado por el Contratista, de marca y catálogos indicados o similares aprobados previamente por el inspector.
b. Todas las unidades de alumbrado se proporcionarán con sus lámparas y bombillos de 120 voltios cuyo tipo se indica en los planos.
c. Los tubos fluorescentes serán del tipo T8 economizadores de energía, color (cool white) blanco frío.
d. Los balastros de las unidades fluorescentes serán del tipo electrónico, General Electric Advance o similar, para 120 voltios, de manera que cumplan con las normas E.T.L. y C.B.M., según el caso. Los bombillos de mercurio a utilizarse serán del tipo Deluxe White de Sylvania.

6-6-2 Apagadores, tomacorrientes y otras salidas y equipos:

a. Los apagadores, tomacorrientes y otras salidas y equipos serán iguales a los modelos indicados en los planos y detalles.
b. La instalación de fuerza en equipos donde no se especifique accesorio alguno, consistirá en llevar las alimentaciones hasta los lugares indicados en los planos respectivos terminándose en cajas de registro tipo conduleta o en los interruptores de aislamiento, conectándose en forma correcta a máquinas o equipos con tubería conduit flexible, a prueba de agua con sus conectores apropiados.
c. Todos los tableros eléctricos serán como los indicados en los planos.

SECCIÓN 7 - LOCALIZACIÓN DE SALIDAS

Seguidamente se indican las alturas de montaje a usarse en el sistema eléctrico en general. En condiciones especiales, estas serán dadas por el Inspector o mostradas en los planos.

SECCIÓN 8 - OTRAS CONDICIONES

a. Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector, aún cuando sean iguales a los especificados.
b. Todo material o equipo rayado o dañado durante la instalación será retocado al acabado original.

c. El Contratista será responsable por el cuido y protección de todos los materiales y equipos hasta el recibo final de la instalación.
d. Todo equipo, material o sistema debe ser aprobado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo adicional para el Propietario, si falla por causas normales de operación durante un período de un año tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.
e. No se aceptarán excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquier otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética.
f. Todos los materiales y equipos tendrán una garantía mínima de doce meses tomados a partir de la recepción de la instalación. El Contratista será responsable de esta garantía.
g. Todas las instalaciones serán hechas de manera que cumplan con los códigos, reglamentos y leyes vigentes en Costa Rica.
h. El Contratista deberá presentar planos de taller antes de ejecutar los trabajos sobre los soportes, registros, etc. y éstos deben ser ejecutados previa aprobación del Inspector.
i. Todas las lámparas ultravioletas serán instaladas dentro del ducto en la ubicación definida por el inspector.
j. Se suministrará con cada equipo de extracción un contactor Nema 3R que será instalado lo más cercano posible. Este contactor debe tener una cuchilla o interruptor que permita su desconexión para un mantenimiento en la unidad.
k. Se deberá instalar un sistema de arranque y paro que coordine el inicio y paro tanto de la unidad de inyección como de la unidad de extracción de cada área, esto para evitar pérdidas de presión innecesarias.
l. La ubicación de las botoneras de arranque y paro serán definidas durante el proceso constructivo.
m. Se deben suministrar todos los tableros, cables y tuberías para conectar las unidades inyectores y los equipos que necesiten energía eléctrica (lámparas germicidas).
n. Las lámparas germicidas se alimentarán del mismo tablero agregando un disyuntor termomagnético de 10 amperios.
o. Se preferiría que los equipos sean actuados por motores trifásicos 208 voltios